

玉山國家公園楠梓仙溪林道鳥類群聚之棲地及其海拔分布

葛兆年^{1,3}, 莊鈴木¹, 陳一銘¹, 黃文伯²

¹林業試驗所森林保護組; ²國立臺南大學生態科學與技術學系; ³通訊作者 E-mail: nien@tfri.gov.tw

[摘要] 本研究之目的在探討玉山國家公園楠梓仙溪地區闊葉林鳥類群聚組成之空間變動, 並提出鳥類監測方式之建議。於 2007 年 2 月至 2008 年 9 月期間, 在楠溪林道 3k 至 14k(海拔高 2610m 至 1720m)之間路段發現有 60 種鳥類, 其中有 20 種為保育鳥類。林道的鳥類群聚個體數量與物種多樣性, 在山坡帶者均顯著高於溪谷區者; 山坡帶是監測該路段鳥類多樣性的較佳地區。白耳畫眉、繡眼畫眉及冠羽畫眉皆為楠溪林道闊葉林帶的代表性鳥種, 建議列為長期監測鳥類族群量變動的對象。本調查路段的鳥類群聚可分為 2 類群, 建議以海拔 2200m 為界分別進行監測。

關鍵字: 鳥類群聚、闊葉林、監測、玉山國家公園

Habitat and Altitudinal Distribution of Bird Assemblages in the Nantzuhsienchi Forest Road of Yushan National Park

Chao-Nien Koh^{1,3}, Ling-Mu Jaung¹, Yi-Ming Chen¹ and Wenbe Hwang²

¹Department of Forest Protection, Taiwan Forestry Research Institute; ²Department of Ecoscience and Ecotechnology, National University of Tainan; ³Corresponding author E-mail: nien@tfri.gov.tw

ABSTRACT This study was an investigation of the spatial variation of bird assemblage in the Nantzuhsienchi broadleaved forest of Yushan National Park. The survey was carried out from February, 2007, to September, 2008, along a forest road segment from 3 k to 14 k (about from 2610m to 1720m a.s.l.) Sixty bird species were recorded, of which one third are classified as protected species by the Wildlife Conservation Act. The bird assemblage in the forest hillside zone was significantly higher than that in the valley area. The former location saw higher bird numbers and species diversity than those in the latter. The hillside forests are recommended as monitoring zone for bird species diversity in the studied road segment of this evergreen broadleaved forest. Among all birds surveyed *Heterophasia auricularis*, *Alcippe morrisonia* and *Yuhina brunneiceps* were dominant species, and they are recommended for long term monitoring of population dynamics of birds. Two patterns of bird assemblages were recognized and were divided at 2200m a.s.l. Therefore, monitoring of these bird assemblages is recommended below and above this elevation.

Keywords: bird assemblage, broadleaved forest, monitor, Yushan National Park

前言

玉山國家公園成立於民國 74 年, 範圍內

依國家公園法分區管制, 提供園區內的野生動植物良好的生長環境, 對於中央山脈野生動植物資源發揮很大的保護作用(王穎等 1996, 楊

國禎等 2004)。生態保護區包括玉山主群峰、南橫三山生態及八通關等生態保護區，因此在玉山群峰、塔塔加、東埔及八通關等地區陸續有動物監測研究（郭達仁 1986，歐保羅 1987，于名振 1988，林良恭 1989,1995，吳海音 2002, 2003，林良恭及喬玲雅 2008）；相對而言，西側因鄰近玉山登山步道而劃設為一般管制區，故較缺乏自然資源調查資料。

楠梓仙溪林道(以下簡稱楠溪林道)沿南北向而走，在玉山國家公園西界的一般管制區內，近年來少數的調查研究顯示楠溪林道沿線擁有大量珍貴稀有與瀕臨絕種的野生動物(王穎等 1996，黃美秀 2004，楊國禎等 2004)。許皓捷(2003)及楊國禎等(2004)對本區鳥類進行較大空間及時間尺度的調查，共記錄 54 種鳥類，其中一半以上(29 種)屬於野生動物保育法中的保育類鳥種，顯見本區鳥類極需受保護。因楠溪林道沿線具有豐富的鳥類、哺乳動物及植物等資源，楊國禎等(2004)建議將林道部份地區由玉山國家公園的一般管制區提升為生態保護區，玉管處目前已依其建議進行變更作業，應該可以讓此地區的動物獲得更進一步的保護。持續性的監測是保護工作中至為重要的一環，這些監測工作可提供生物物種豐量、密度、種豐富度等各方面長期性的資料，有效的察覺許多物種族群量的下降現象，讓決策者能儘早採取適當的保育行動。不過楠溪林道迄今仍缺乏鳥類監測方面之研究，因此有必要對本區鳥類群聚進行深入的研究，並發展較適當的鳥類監測模式，提供國家公園鳥類保育及經營管理之參考。

本研究目的在於：(1)了解楠溪林道沿線，包括闊葉林、針闊葉混合林、針葉林及草生地等鳥類群聚組成差異；(2)針對完整大面積的闊葉林，了解主要類型棲地的鳥類群聚組成差異；(3)從空間角度對楠溪林道鳥類監測方式提出建議。

材料與方法

研究樣區位於玉山國家公園西界之楠溪林道地區(圖 1)，在東經 120°52'12"至 54'05"，北緯 23°22'40"至 28'30"，海拔由楠梓仙溪谷的 1500 m 上升到 3950 m (玉山)，具中、高海拔生態景觀之代表性。該區域為楠梓仙溪上游的集水區，行政區域屬於嘉義縣阿里山鄉及高雄縣桃源鄉。楠溪林道為臺灣光復後伐木作業所開鑿，自東埔山莊經塔塔加鞍部(海拔 2610 m)開始至梅蘭鞍部(海拔 2740 m)止，全長約 34.5 km。林道 14 k 處為楠溪橋，跨越楠梓仙溪支流，此處為林道的海拔最低點(約 1720 m)，過楠溪橋後則一路緩緩上坡至梅蘭鞍部。以往這裡是臺灣重要的伐木及造林作業區之一，如今除了愛玉採集作業、巡邏工作、防火聯絡與研究調查外，鮮少有人進入楠溪林道。根據研究樣區附近的阿里山氣象站(東經 120°48'，北緯 23°31'，海拔 2406 m)的氣象資料顯示，2007-2008 年的月均溫為 11.5°C，2 月均溫最低 6.8°C，7 月均溫最高 15.0°C，2007 年雨量集中於 8-10 月(3322.1 mm，佔全年的 65.9%)，2008 年雨量集中於 7-9 月(3709.9 mm，佔全年的 63.0%)。楊國禎等(2002)則推估該區全年 10 月至次年 1 月為冬乾放晴時期，氣候類型屬臺灣西南部之冬乾夏濕類型。

本研究樣區設於楠溪林道 3 k(即塔塔加鞍部)至 14 k(即楠溪橋)之間。楠溪林道 3 至 14 k 之植被可區分為(1) 3-5.5 k：火災跡地植被以高山芒(*Miscanthus transmorrisonensis* Hayata)及玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis* (Hayata) Keng f.)為主，有臺灣雲杉(*Picea morrisonicola* Hayata)及紅檜(*Chamaecyparis formosensis* Matsum.)造林，以及天然更新的臺灣二葉松(*Pinus taiwanensis* Hayata)、臺灣華山松(*Pinus armandii* Franchet var. *masteriana* Hayata)及臺灣赤楊[*Alnus formosana* (Burkill ex Forbes & Hemsl.) Makino]。(2)5.5-8 k：以臺灣二葉松林為主，混生臺灣赤楊。(3)8-9.5 k：臺灣赤楊純林。(4)9.5-14 k：以常綠闊葉林為主，10-11.5 k 有紅檜造林(楊國禎等 2004)。

楊國禎等(2006)調查 9.5-10 k 之闊葉林樣

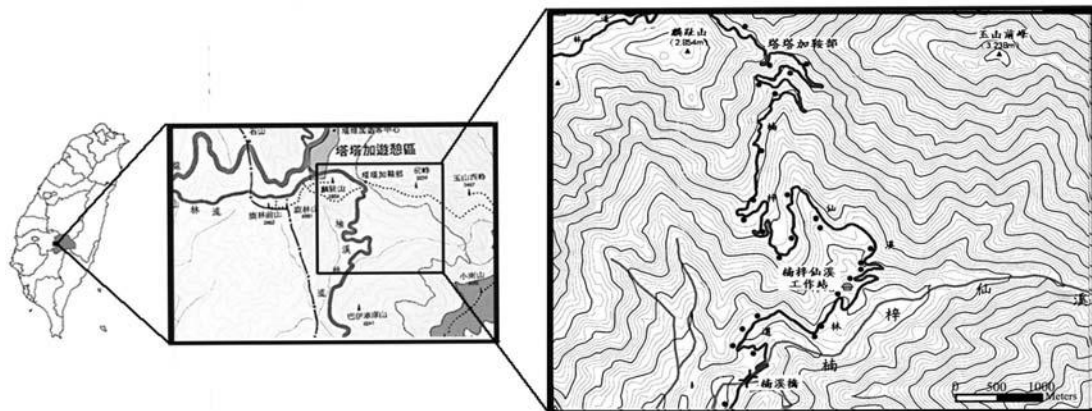


圖 1. 玉山國家公園楠梓仙溪地區研究樣區圖，黑點為研究樣點

區植物，發現該闊葉林地之植群呈現與地形地貌變化趨勢高度相關，可分為(1)谷地底坡之樟科(及殼斗科)優勢型、(2)中下坡及中間無水流底坡之殼斗科(及樟科)優勢型、(3)上坡之殼斗科(及茶科)優勢型及(4)稜脊之臺灣赤楊優勢型等，其中以前 2 者所佔比例較高，故本研究沿 10 至 14 k，在楠溪林道闊葉林之谷地底坡及中坡(以下稱為溪谷及山坡樣區)等兩類棲地，前者植被以樟科為主，後者則以殼斗科為主，分別設置 1 條穿越線，沿線每隔約 200 m 設置 1 個樣點，計 9 個樣點，兩類棲地共設置 18 個樣點(溪谷樣點：SF1-9，山坡樣點：MF1-9)。本研究又沿 3 至 10 k，每隔至少 200 m 設置 1 個樣點，共設置 18 個樣點(MF10-27)。18 個樣點植被如下：MF10，闊葉林及紅檜造林；MF11-13，闊葉林；MF14-17，臺灣赤楊、闊葉林、臺灣華山松及臺灣二葉松；MF18-22，臺灣二葉松、紅檜造林及臺灣赤楊；MF23-27，高山芒、玉山箭竹及臺灣雲杉造林。

於 2007 年 2 月至 2008 年 1 月調查楠溪林道 10-14 k 闊葉林溪谷及山坡樣區各 9 個樣點，以研究闊葉林兩種主要棲地的鳥類群聚。2007 年 10 月至 2008 年 5 月除延續調查楠溪林道 10-14 k 闊葉林山坡 9 個樣點，並增加 8-10

k 之 9 個樣點，2008 年 5 月至 9 月繼續調查楠溪林道 8-14 k 之 18 個樣點外，並增加 3-8 k 之 9 個樣點，以研究沿海拔梯度不同林相的鳥類群聚及整年的鳥類群聚變化。

鳥類調查採用固定穿越線法。每個月至各調查點調查鳥類種類及隻次。調查只在天氣良好時進行，於日出後 3 hr 內完成。每 1 樣點停留 10 min，依序記錄目擊或聽到的種類及數量。調查時以全球衛星定位儀定位各樣點，並記錄該 2 度分帶座標值及海拔高度值。

先將僅有 1 次紀錄的鳥種刪除，再將各鳥種調查隻次取平方根轉換，利用 PRIMER v. 5.0 (Clarke and Gorley 2001)進行主成份分析(PCA, principle component analysis)，分析鳥類群聚在空間上的分布型態。

各鳥類群聚之代表種以 SIMPER 來分析，以 Bray-Curtis 法計算個別鳥種及鳥類群聚在樣點間之相似度，可得到個別鳥種對樣點群聚相似度的貢獻百分比。鳥種多樣性以豐富度、歧異度與均勻度來代表。豐富度以種數(S)代表。歧異度以 Shannon-Weiner Diversity Index (H')計算， $H' = -\sum(P_i \ln(P_i))$ (Shannon & Weaver 1949, 引自 Magurran 2004)。均勻度以 Pielou's Evenness Index (J')計算， $J' = H' / H_{\max} = H' / \ln S$ (Pielou 1975, 引自 Magurran 2004)。

利用 SAS v.8 (SAS Institute Inc, Cary, NC)作 Student-t test，比較樣區間鳥種多樣性等群聚變數之差異。

結果

2007年2月至2008年9月整體研究期間共記錄到鳥類60種4308隻次(表1)，依2008年大幅修正並公告之保育類野生動物名錄，在楠溪樣區出現者包括了珍貴稀有保育類的鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)、藍腹鷓(*Lophura swinhoii*)、黃山雀(*Parus holsti*)、白喉噪眉(*Garrulax albogularis*)、棕噪眉(*Garrulax poecilorhynchus*)、小剪尾(*Enicurus scouleri*)、白頭鸚(*Turdus poliocephalus*)、大赤啄木(*Dendrocopos leucotos*)、綠啄木(*Picus canus*)及鴝鵒(*Glaucidium brodiei*)，其他應予保育類有臺灣山鷓鴣(*Arborophila crudigularis*)、白眉林鴝(*Luscinia indica*)、黃腹琉璃(*Niltava vivida*)、煤山雀(*Parus ater*)、青背山雀(*Parus monticolus*)、火冠戴菊鳥(*Regulus goodfellowi*)、紋翼畫眉(*Actinodura morrisoniana*)、白尾鴝(*Myiomela leucura*)及鉛色水鴝(*Rhyacornis fuliginosa*)，以上共計有20種保育類鳥類。但若採用與楊國禎(2004)相同版本之保育類野生動物名錄，則本研究共調查到29種保育類鳥類。

一、棲地類型

2007年2月至2008年1月在闊葉林溪谷樣區共記錄到28種422隻次，闊葉林山坡樣區共記錄到35種1213隻次。山坡樣區的鳥種數、鳥總隻次、Shannon-Weiner多樣性指數皆顯著大於溪谷樣區，但兩樣區的均勻度沒有顯著差異(表2)。

以PCA分析溪谷及山坡闊葉林各樣點的鳥類群聚組成，發現溪谷及山坡分為兩群(圖2)，但前者樣點彼此較為集中，而後者較為分散，山坡樣點中的MF8則遠離所有樣點。PCA

所得第1主成份可以解釋28.1%的鳥類群聚組成之變異，以t test檢驗SF1-SF9及MF1-MF9(MF8不列入)在PCA第1主成份的分布序列值，兩群間有顯著差異($t = 8.12, p < 0.001$)。

以Primer的SIMPER分析溪谷與山坡2群中最有代表性的鳥種皆為白耳畫眉(*Heterophasia auricularis*)，其次為繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)及冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*) (表3)。

二、海拔分布

2008年5月至9月楠溪林道3k至14k(包括火燒跡地、針闊葉混合林及闊葉林)27個樣點之鳥類群聚以PCA分析，所得第1主成份可以解釋25.9%的鳥類群聚組成之變異，27個樣點在第1主成份有明顯的分群(圖3)。以t test檢驗樣點1-18及19-27在PCA第1主成份的分布序列值，兩群間有顯著差異($t = 9.30, p < 0.001$)。以Primer的SIMPER分析樣點1-18的代表種為冠羽畫眉、白耳畫眉及繡眼畫眉(表3)，樣點19-27的代表種為冠羽畫眉、臺灣噪眉(*Garrulax morrisonianus*)及深山鶯(*Cettia acanthizoides*)。

討論

楠溪林道闊葉林溪谷與山坡的鳥類群聚有顯著差異，雖然主要代表性鳥種都是白耳畫眉、繡眼畫眉及冠羽畫眉，但是所有40種鳥類中，兩類型棲地共有的鳥種僅有23種，另17種則僅為其中一類棲地所獨有。簡而言之，山坡樣區記錄到較多的種類及數量，有較多獨有的種類，也有較高的多樣性。兩類棲地鳥類群聚有所差異的原因，依觀察可能來自溪流或地形。溪谷樣區的地形比山坡狹窄，視野上可能較受到局限，這可能是鳥類較少停留的因素之一，此外溪流會產生相當程度的環境噪音，可能阻擋鳥類鳴聲的傳播；鳴聲過小或不突出的鳥類可能會避開水聲過大的溪流地帶活

表 1. 2007 年 2 月至 2008 年 9 月於玉山國家公園楠溪林道 3-14 k 所記錄之鳥類種類及隻次

鳥種	闊葉林溪谷(10-14 k)	闊葉林山坡(10-14 k)	闊葉林(8-10 k)	火燒跡地、針闊葉林 (3-8 k)
鳳頭蒼鷹	0	1	0	0
大冠鷲	1	0	2	0
台灣山鷓鴣	1	7	2	0
藍腹鷓鴣	0	1	1	0
灰林鴿	0	4	0	5
綠鳩	0	0	1	0
鷹鴟	2	5	2	0
鸛鴟	0	1	4	0
台灣擬啄木	5	16	0	1
小啄木	0	9	8	0
大赤啄木	0	5	3	0
綠啄木	0	1	4	0
小雨燕	0	0	1	0
毛腳燕	0	0	0	62
灰鵲鴝	2	0	0	0
灰喉山椒鳥	6	72	31	0
紅嘴黑鸝	0	32	16	0
小翼鸝	0	0	0	10
白尾鸝	12	54	14	2
小剪尾	1	0	0	0
栗背林鸝	0	0	6	33
白眉林鸝	0	1	0	0
鉛色水鸝	6	0	0	0
台灣紫嘯鸝	9	4	3	0
虎斑地鸝	1	0	0	0
白頭鸝	0	3	0	0
紋翼畫眉	4	13	1	0
灰頭花翼	0	0	3	24
繡眼畫眉	104	366	238	14
白喉噪眉	0	1	0	0
棕噪眉	0	6	6	0
台灣噪眉	0	0	1	51
白耳畫眉	71	344	113	26
黃胸戴菊	6	90	95	40
小鷓鴣	0	0	0	4
大彎嘴	0	0	1	0
小彎嘴	0	0	9	7
山紅頭	5	34	56	15
冠羽畫眉	54	267	233	182
綠畫眉	1	15	0	0
棕面鶯	43	139	47	0
台灣叢樹鶯	0	0	1	11
深山鶯	0	2	18	40
小鶯	0	3	10	6
灰頭鷓鴣	0	0	0	2
火冠戴菊鳥	0	0	0	2
黃胸青鶯	10	31	2	0
紅尾鶯	0	0	2	1
黃腹琉璃	17	68	11	0
紅頭山雀	26	129	142	19
煤山雀	0	0	0	3
黃山雀	11	45	22	0
青背山雀	9	81	69	9
茶腹鴉	2	12	19	0
紅胸啄花	8	66	62	7
綠繡眼	0	0	5	0
酒紅朱雀	0	0	3	4
小卷尾	4	22	5	0
巨嘴鴉	1	12	5	0
松鴉	0	58	9	0

表 2. 2007 年 2 月至 2008 年 1 月玉山國家公園楠溪林道闊葉林溪谷與山坡樣區之鳥類隻次、種數、Shannon-Wiener 指數、均勻度，以及兩樣區 t test 統計值

	調查點數	鳥隻次	鳥種數	ShannonWiener 指數	均勻度
闊葉林溪谷	9	46.9 ± 11.5 ^a	11.9 ± 2.8 ^a	1.98 ± 0.38 ^a	0.81 ± 0.14 ^a
闊葉林山坡	9	135.3 ± 33.3 ^a	19.0 ± 3.1 ^a	2.39 ± 0.12 ^a	0.83 ± 0.16 ^a
<i>t</i>		7.52	5.05	3.02	0.32
<i>p</i>		<0.01	<0.01	<0.01	0.37

a 平均值的 standard deviation

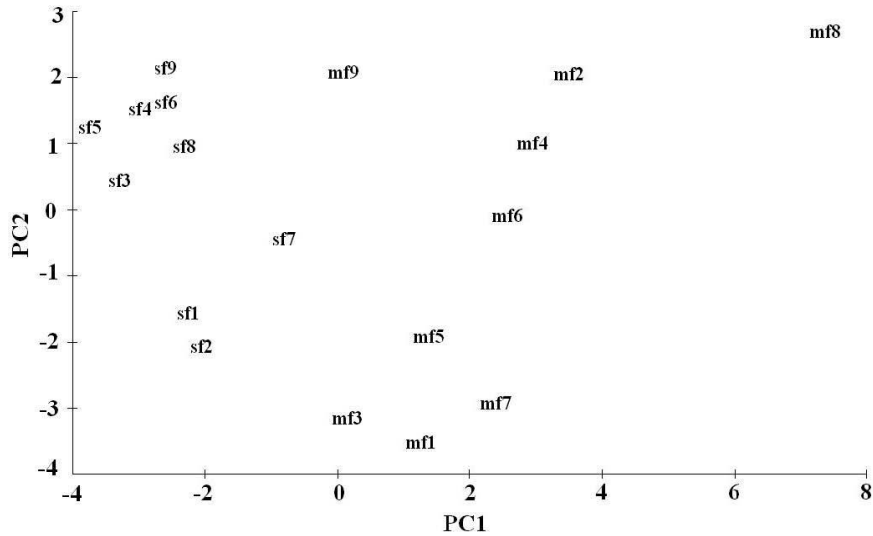


圖 2. PCA 分析玉山國家公園楠溪林道闊葉林溪谷(sf1-9)與山坡(mf1-9)樣區鳥類群聚在 PC1(第 1 主成份)及 PC2(第 2 主成份)之分布圖

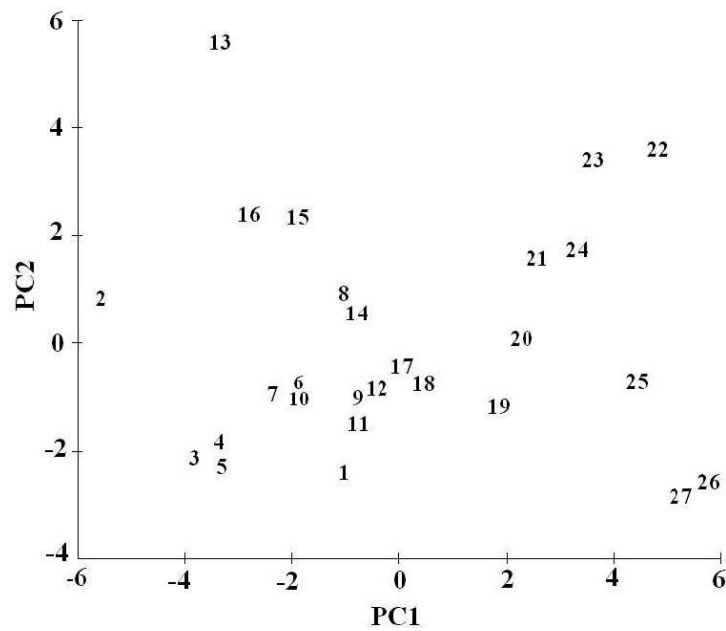


圖 3. PCA 分析玉山國家公園楠溪林道 3-14 k 之 27 個樣點鳥類群聚在 PC1(第 1 主成份)及 PC2(第 2 主成份)之分布圖

表 3. 2007 年 2 月至 2008 年 1 月玉山國家公園楠溪闊葉林山坡及溪谷，及 2008 年 5 月至 2008 年 9 月 3-14 k 之鳥類群聚中，對各鳥類群聚相似度之貢獻百分比在前 20 名之鳥種及其貢獻百分比

	闊葉林山坡	闊葉林溪谷	3-14 k之樣點 1-18	3-14 k之樣點 19-27
白耳畫眉	6.7	5.3	5.5	3.1
繡眼畫眉	6.2	5.0	4.3	2.4
冠羽畫眉	5.4	4.8	5.7	7.3
棕面鶯	4.6	4.3	3.2	0.0
青背山雀	4.0	2.3	3.0	2.5
紅頭山雀	3.6	2.3	2.8	2.7
黃胸數眉	3.5	2.3	3.7	3.7
灰喉山椒鳥	3.4	2.3	2.4	0.0
白尾鶇	3.2	2.5	3.1	0.0
紅胸啄花	3.2	2.5	3.0	2.3
黃腹琉璃	3.2	2.7	2.7	0.0
黃山雀	3.0	2.6	2.7	0.0
山紅頭	2.2	2.3	2.6	3.0
松鴉	2.1	0.0	2.3	2.2
黃胸青鶇	2.1	2.6	2.5	2.2
綠畫眉	2.0	0.0	2.3	0.0
小卷尾	1.9	2.2	2.3	0.0
茶腹	1.9	2.2	2.4	0.0
台灣擬啄木	1.8	2.2	2.3	0.0
巨嘴鴉	1.8	0.0	2.3	0.0
小鶯	0.0	0.0	0.0	2.4
台灣紫嘯鶇	0.0	2.3	0.0	0.0
鉛色水鶇	0.0	2.3	0.0	0.0
鷹鴉	0.0	2.2	2.2	0.0
酒紅朱雀	0.0	0.0	0.0	2.3
小彎嘴	0.0	0.0	0.0	2.3
小鷓眉	0.0	0.0	0.0	2.3
台灣叢樹鳥	0.0	0.0	0.0	2.5
小翼鶇	0.0	0.0	0.0	2.5
栗背林鶇	0.0	0.0	0.0	3.9
灰頭花翼	0.0	0.0	0.0	3.8
台灣噪眉	0.0	0.0	0.0	4.6
深山鶯	0.0	0.0	0.0	4.4

動。兩類棲地雖在植群組成上屬不同類型(楊國禎等 2006),但其植群形相(包含植群水平與垂直構造及植群類型)仍然類似。對臺灣山區鳥類群聚而言,許皓捷(2003)認為植群形相比植群組成重要:他發現丹大山草生地(玉山箭竹)及玉山楠梓仙溪草生地(高山芒)有類似的鳥類群聚,丹大山冷杉林及松林之鳥類相亦極相似;或可看出植群組成對鳥類分布的影響較小;故推測本研究中溪谷及山坡之不同植群組成對鳥類應不至產生分群的效果。楠溪林道闊葉林的保育類鳥類比例近 1/3 (13/40),有必要加以監測及保護,若考慮監測鳥類多樣性,山

坡棲地應較溪谷棲地適合作為監測地區。

白耳畫眉、繡眼畫眉及冠羽畫眉是闊葉林帶的主要代表性鳥種,白耳與冠羽畫眉屬特有種,繡眼畫眉則為特有亞種;表示此 3 種已適應臺灣山林環境。白耳與冠羽畫眉於繁殖季在臺灣西部的海拔分布中點分別為 1850 m (900-2800 m)及 2050 m (1000-3100 m, 許皓捷 2003),楠溪林道闊葉林帶正好是這 2 種畫眉科鳥類的主要分布帶,可解釋牠們在此地帶的優勢地位。繡眼畫眉自臺灣西部平地至海拔 2700 m 皆有分布(許皓捷 2003),海拔約 1720-2000 m 的楠溪林道闊葉林帶也許並非繡

眼畫眉族群量最多的海拔範圍，但牠在不論是溪谷或山坡樣區所記錄到的隻次比例卻比白耳或冠羽畫眉高，表示繡眼畫眉整體的族群量可能高於白耳或冠羽畫眉。這 3 種鳥類皆為楠溪林道闊葉林帶的代表性鳥種，建議列為必須長期監測族群量的物種。

為了探討鳥類群聚在較大空間尺度上之變化，故將楠溪林道闊葉林的鳥類調查自楠溪林道海拔最低處之楠溪橋(14 k)往較高海拔地區之塔塔加鞍部(3 k)延伸，結果所有 27 個樣點的鳥類群聚分為 2 群。對照這些樣點的海拔高度及植群，可分為海拔 2200 m 以下的闊葉林之一群，以及海拔 2200 m 至 2500 m 的針闊葉混合林，海拔 2500 m 以上的草本植物及針葉樹混生地之另一群；顯示海拔 2200 m 左右應該是楠溪林道鳥類群聚產生較大變化的分界點，此項結果與翟鵬 (1977)、許皓捷 (2003) 研究臺灣中部山區之鳥類群聚分界值為 2300 m 類似。若為節省監測所需人力及物力，建議在楠溪林道海拔 2200 m 之上及下分別設置樣區，即可監測到主要的鳥類群聚。

2200 m 是楠溪林道闊葉林與針闊葉混合林的分界點，本研究也得到海拔 2200 m 之上及下有不同鳥類群聚，似乎支持鳥類群聚受植群影響的假說(翟鵬 1977，丁宗蘇 1993)。不過，在海拔約 2500 m 處，也就是楠溪林道針闊葉林與火災跡地-草本植物及人造針葉樹混生地的分界，鳥類沒有分群現象，顯示可能有其他比植群更重要的影響因子。以往臺灣鳥類群聚研究大多認為植群及海拔梯度是影響鳥類群聚分布的主要因子(翟鵬 1977，丁宗蘇 1993，李欽國 1995，方韻如 1996，許皓捷 2003)。如許皓捷(2003)提出臺灣的海拔高度係一種生態梯度，隨海拔遞變所形成的溫度梯度，在生理及生態上影響鳥類對棲地的選擇，是決定鳥類群聚之最主要因子，並舉數例說明相同海拔帶之不同植被，其鳥類群聚仍然歸屬於同一群，表明海拔梯度對鳥類的影響應大於植群。楠溪林道的針闊葉林與火災跡地，不論在植群形相或物種組成上皆大不相同(楊國禎

等 2002)，鳥類群聚卻沒有明顯變化，這項結果類似於上述之相同海拔帶之不同植被，其鳥類群聚仍然歸屬於同一群的例子，也就是說海拔梯度對鳥類的影響可能較大。因此本研究認為楠溪林道 3-14 k 的兩個鳥類群聚，以海拔來做為分界較為適當。

結論

一、楠溪林道有完整大面積的中海拔常綠闊葉林，甚具有代表性，是鳥類監測的重點區域，溪谷以外的山坡帶應是監測鳥類多樣性的較佳地區。

二、白耳畫眉、繡眼畫眉及冠羽畫眉是楠溪林道的代表性鳥種，建議納為長期監測族群量的物種。

三、海拔 2200 m 是楠溪林道 3 k (塔塔加鞍部) 至 14 k (楠溪橋) 鳥類群聚的分界點，建議分別設置樣區，可監測不同的鳥類群聚。

誌謝

本研究承蒙行政院農業委員會林業科技計畫補助，鄭建昌先生協助調查，玉山國家公園管理處及林務局嘉義林區管理處提供住宿及協助排除路障，陳淑玉小姐及山馥嫻小姐協助製圖；特此一併感謝。

引用文獻

- 丁宗蘇。1993。玉山地區成熟林之鳥類群聚生態。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。
- 于名振。1988。東埔玉山區哺乳類動物調查報告(二)。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 方韻如。1996。森林結構與鳥類群聚的關係 - 以臺灣北部中海拔林相改良作業之影響

- 為例。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
- 王穎、陳怡君、賴慶昌。1996。玉山國家公園楠梓仙溪地區野生動物族群動態調查與監測模式之建立。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 吳海音。2002。玉山國家公園東部園區大型哺乳動物監測計畫。行政院內政部營建署玉山國家公園。
- 吳海音。2003。玉山國家公園東部園區吊橋步棧道工程對野生動物影響監測。行政院內政部營建署玉山國家公園。
- 李欽國。1995。人造針葉林與天然闊葉林鳥類群聚之比較。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。
- 林良恭。1989。東埔玉山區哺乳類動物調查報告(三)。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 林良恭。1995。塔塔加火燒地區小型哺乳類動物族群動態及棲地變化調查。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 林良恭、喬玲雅。2008。樂樂地區鳥類及哺乳動物監測調查暨生態教育宣導。行政院內政部營建署玉山國家公園。
- 許皓捷。2003。臺灣山區鳥類群聚的空間及季節變異。國立臺灣大學動物學研究所博士論文。
- 郭達仁。1986。玉山國家公園鳥類生態調查與研究。行政院內政部營建署玉山國家公園。
- 黃美秀。2004。玉山國家公園楠梓仙溪地區中大型哺乳動物之族群監測。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 楊國禎。2006。楠梓仙河流域中海拔地區常綠闊葉林 8.37 公頃永久樣區設置及調查。行政院農業委員會林務局。
- 楊國禎、陳玉峰、趙偉村、陳欣一、吳樂天、趙國容、呂政峰。2002。玉山國家公園楠梓仙河流域植物資源調查研究。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 楊國禎、陳玉峰、鐘丁茂、陳欣一、林笈克、黃江綸、張又敏、蔡智豪、李根正、王豫煌。2004。玉山國家公園楠梓仙溪林道生態資源與經營管理之研究。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 翟鵬。1977。臺灣鳥類生態隔離的研究。私立東海大學生物學研究所碩士論文。
- 歐保羅。1987。東埔玉山區哺乳類動物調查報告(一)。行政院內政部營建署玉山國家公園管理處。
- Clarke KR and RN Gorley. 2001. PRIME v5: User Manual/ Tutorial. Plymouth Marine Laboratory.
- Magurran AE. 2004. Measuring biological diversity. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Pielou EC. 1975. Ecological diversity. New York: Wiley InterScience.
- Shannon CE and Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.